

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-277135

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

H01M 8/04
H01M 8/24

(21)Application number : 11-086217

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.1999

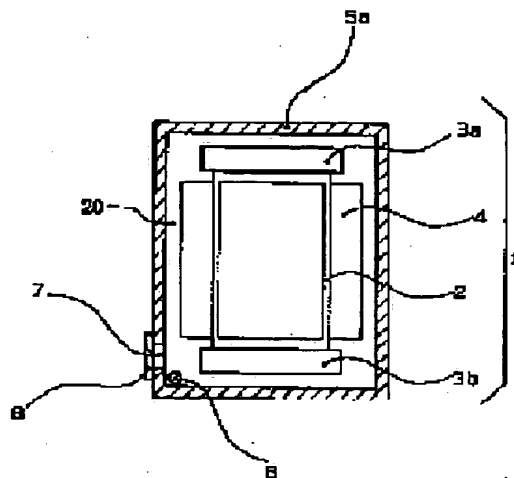
(72)Inventor : HARADA TAKASHI

(54) HEAT INSULATING DEVICE OF PHOSPHORIC ACID TYPE FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of parts of a heating appliance for heat insulation and power source capacity, to enhance maintenance property and to provide a low-cost phosphoric acid type fuel cell easily insulating heat compared with a conventional heat insulating device of a fuel cell.

SOLUTION: In this phosphoric acid type fuel cell, a fuel cell body 1 is surrounded with a heat-insulating member 5a. A space part 20 where air can convect is provided between the fuel cell body 1 and the heat-insulating member 5a. A space heater 6 for heating the air in the space part 20 is disposed in the space part 20. In addition, in the fuel cell, an inspection door 7 for inspecting the space heater 6 is disposed near the space heater 6 of the heat-insulating member 5a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-277135

(P2000-277135A)

(43)公開日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ターミナル(参考)

H 0 1 M 8/04

H 0 1 M 8/04

T 5 H 0 2 6

8/24

8/24

E 5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平11-86217

(22)出願日

平成11年3月29日(1999.3.29)

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 原田 孝

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74)代理人 100075166

弁理士 山口 巖 (外2名)

Fターム(参考) 5H026 AA04 BB01 BB04 CX02 CX04

CX08 CX10 EE12 EE18 EE19

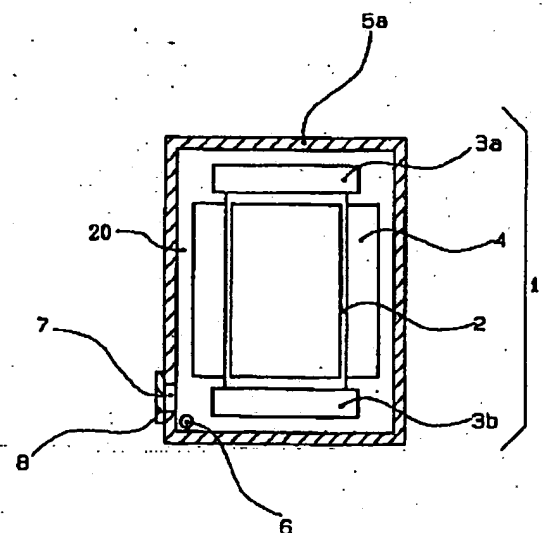
5H027 AA04 CC03 CC11

(54)【発明の名称】 リン酸型燃料電池の保温装置

(57)【要約】

【課題】 従来の燃料電池の保温装置に比べて、保温用加熱機器の部品点数の低減および電源容量の低減ならびにメンテナンス性の向上を図り、保温が簡便にして安価なリン酸型燃料電池の保温装置を提供する。

【解決手段】 燃料電池本体1を、断熱部材5aで包囲し、前記本体1と断熱部材5aとの間に空気が対流し得る空隙部20を設け、この空隙部20に空隙部の空気を加熱するスペースヒータ6を備えるものとする。また上記のものにおいて、スペースヒータ点検用の点検口7を、断熱部材5aのスペースヒータ近傍部に設ける。



- 1:燃料電池本体 2:燃料電池積層体
3a:上部被覆板 3b:下部被覆板
4:マニホールド 5a:断熱部
6:スペースヒータ 7:点検口 20:空隙部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池本体と、この本体を包囲する断熱部材と、前記本体と断熱部材との間に設けられ、空気が対流し得る空隙部と、この空隙部に設けられ、この空隙部の空気を加熱するスペースヒータとを備えたことを特徴とするリン酸型燃料電池の保温装置。

【請求項2】 請求項1記載のものにおいて、スペースヒータ点検用の点検口を、断熱部材のスペースヒータ近傍部に設けたことを特徴とするリン酸型燃料電池の保温装置。

【請求項3】 燃料電池本体と、この本体を包囲する断熱部材と、前記本体と断熱部材との間に設けられ、気体が通流し得る空隙部と、空気または燃焼排ガスなどの加熱ガス供給装置とを備えてなり、前記断熱部材は、前記空隙部へ加熱ガス供給装置から加熱ガスを供給通流するためのガス供給口と排出口とを備えたことを特徴とするリン酸型燃料電池の保温装置。

【請求項4】 燃料電池本体と、この本体を包囲する断熱部材と、前記本体と断熱部材との間に設けられ、気体が通流し得る空隙部と、空気または燃焼排ガスなどの加熱ガス供給装置とを備えてなり、前記断熱部材は、前記空隙部へ加熱ガス供給装置から加熱ガスを供給通流するためのガス供給口を有し、かつ断熱部材は、非気密性であって、ガス供給口から供給された前記加熱ガスが、この断熱部材から排出可能に構成してなることを特徴とするリン酸型燃料電池の保温装置。

【請求項5】 請求項3記載のものにおいて、空隙部の雰囲気を加熱し、加熱ガス供給装置を取り外した後に、ガス供給口と排出口とを封止する封止部材を備えたことを特徴とするリン酸型燃料電池の保温装置。

【請求項6】 請求項3ないし5のいずれかに記載のものにおいて、燃料電池本体は、燃料電池本体が通流加熱ガスに直接触れるのを防止するための被覆用シートを備え、このシートは、燃料電池運転温度に対する耐熱性、電気絶縁性および防水性を有することを特徴とするリン酸型燃料電池の保温装置。

【請求項7】 請求項6記載のものにおいて、被覆用シートは、ポリテトラフルオロエチレン製シートまたはガラス繊維基材のシリコンゴム引きシートからなることを特徴とするリン酸型燃料電池の保温装置。

【請求項8】 請求項6または7記載のものにおいて、加熱ガス供給装置は、輸送用自動車の排ガスを供給するようにしてなるものであることを特徴とするリン酸型燃料電池の保温装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、リン酸型燃料電池の停止中または輸送中における燃料電池の保温装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 周知のとおり、リン酸型燃料電池は、電解質層にリン酸を保持し、反応ガスとしての燃料ガス（例えば、水素）および酸化剤ガス（例えば、空気）を燃料極および酸化剤極に連続的に供給して、燃料の持つエネルギーを電気化学的に電気エネルギーに変換するものである。

【0003】 上記のようなリン酸型燃料電池は、発電装置や周辺設備の工事や保守、あるいは発電装置輸送中等の電池運転を停止している期間に電解質であるリン酸が凍結して体積膨張によりリン酸を保持する多孔体のマトリックスが破損する等の事故を防ぐために、次のような方法でリン酸の凍結を防止している。

【0004】 (1) 燃料電池積層体の上下締め付け部材やマニホールドに電気ヒータを設けて外部電源により保温して燃料電池積層体の温度の低下を防ぐ方法。図4は、この方法を実施する従来の燃料電池の保温装置の一例を示す。燃料電池積層体2と上部締付板3aと下部締付板3bと反応ガス用のマニホールド4を備え燃料電池本体1が、断熱部材5aにより包囲されている。14が、上記保温用の電気ヒータを示す。

【0005】 (2) 燃料電池冷却水を加熱し循環して燃料電池積層体の温度の低下を防ぐ方法。冷却水の加熱及び循環には発電装置のボイラ、ポンプ等を使用。

【0006】 (3) 燃料電池停止の際、リン酸を加温し、温度が周囲温度に低下しても凍結しないようにする方法。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前述のような従来の方法は、下記のような問題があった。

【0008】 (1) の方法の問題点：電気ヒータで燃料電池積層体を加熱すると、電気ヒータから離れた部位は外部への放熱により温度が下がる。これを避けるために電気ヒータの温度設定をあげると電気ヒータの近接部位では燃料電池積層体が高温になりすぎてリン酸中の水分が蒸発し、リン酸が電池の運転に適した濃度より高くなる。通常、これを避けるために電気ヒータは電池周囲の構造物、例えば上下の締め付け板やマニホールドに分散して設置する。

【0009】 この場合使用部品数が多くなりコスト増加を招く。又、電気ヒータによる保温であるため、事故や工事による停電中や輸送中等には仮設電源を準備する必要がある。又、これらの電気ヒータは燃料電池積層体の周辺に数多く取り付けられるため、点検や交換が困難な箇所が発生する。したがって、電気ヒータの故障時には燃料電池本体を発電装置よりおろす必要が生じる。又、発電装置運転中は不要なため不使用期間が長いにも係わらず取り外しが困難であるため設置したままとなり、コストパフォーマンスの悪い機器となっている。

【0010】 (2) の方法の問題点：冷却水で保温するために燃料電池積層体の均等な保温は容易に達成できる

が、(1)よりもさらに大きな電源を必要とする。従って、設置後の短期間の停止中の保温には適しているが、長期間の停止中や輸送中の保温には適さない。

【0011】(3)の方法の問題点：停止中には外部電源が要らない利点があるが、加温して濃度を薄めたリン酸を運転に適した濃度に復帰させるために、運転開始時に電池を(2)の方法で加温してリン酸内の水分を蒸発させる必要が有る。このため運転が速やかに開始できない。又、運転停止の際には加温工程を必要とするために停止作業が長期となる。従って、これら運転停止前後の作業期間の短縮が要求される場合には本方法は適さない。

【0012】この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、本発明の課題は、下記を実現したリン酸型燃料電池の保温装置を提供することにある。

【0013】(1)保温用加熱機器の使用個数を低減し、簡便にして安価な装置を得る。

【0014】(2)燃料電池本体を発電装置に搭載したまま、加熱機器を点検可能とする。

【0015】(3)保温用加熱機器を容易に取り外し可能とし、発電装置への備え付けを不要として複数台の発電装置で共用できる構造とし、総コストを低減する。

【0016】(4)電源不要あるいは電源容量を低減可能な保温装置とする。

【0017】要するに、本発明の課題は、保温用加熱機器の部品点数と電源容量の低減およびメンテナンス性の向上を図り、保温が簡便にして安価なリン酸型燃料電池の保温装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため、この発明においては、燃料電池本体を、断熱部材で包囲し、前記本体と断熱部材との間に空気が対流し得る空隙部を設け、この空隙部に空隙部の空気を加熱するスペースヒータを備えるものとする(請求項1)。これにより、ヒータの設置個数と電源容量を低減できる。

【0019】また上記のものにおいて、スペースヒータ点検用の点検口を、断熱部材のスペースヒータ近傍部に設けるもの(請求項2)とする。これにより、発電装置に搭載したままで、スペースヒータの点検・交換が容易となる。

【0020】さらに、上記とは異なる保温装置の構成として、燃料電池本体と、この本体を包囲する断熱部材と、前記本体と断熱部材との間に設けられ、気体が流通し得る空隙部と、空気または燃焼排ガスなどの加熱ガス供給装置とを備えてなり、前記断熱部材が、前記空隙部へ加熱ガス供給装置から加熱ガスを供給流通するためのガス供給口と排出口とを備えるもの(請求項3)とする。ただし、断熱部材を、非気密性であって、ガス供給口から供給された加熱ガスが、この断熱部材から排出可

能に構成した場合には、ガス供給口のみを設ければよい(請求項4)。これにより、メンテナンス性がさらに向上する。

【0021】また、上記のものにおいて、空隙部の雰囲気を加熱し、加熱ガス供給装置を取り外した後に、ガス供給口と排出口とを封止する封止部材を備えるもの(請求項5)とすることにより、加熱ガス供給装置を取り外して他の燃料電池の保温に供することができる。勿論所定の保温温度以下にならないように、長時間保温の場合には、再加熱が適宜必要である。

【0022】さらにまた、輸送中などの、短時間保温の場合には、加熱ガス供給装置として、輸送用自動車の排ガスを供給するようする(請求項8)こともできる。この場合には、特段の加熱装置が不要となる。但し上記のように、自動車の排ガスやその他の燃焼排ガスを直接燃料電池本体に触れると、排ガス中の水蒸気や未燃焼物質が電池本体に付着して、錆の発生や電気絶縁性の低下を起こす危険があるので、請求項6の発明のように、燃料電池本体は、燃料電池本体が流通加熱ガスに直接触れるのを防止するための被覆用シートを備え、このシートは、燃料電池運転温度に対する耐熱性、電気絶縁性および防水性を有するものとする。

【0023】さらに上記被覆用シートは、ポリテトラフルオロエチレン製シートまたはガラス繊維基材のシリコーンゴム引きシートからなるものとする(請求項7)とすることが望ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】図面に基づき、本発明の実施の形態について以下にのべる。

【0025】図1は、この発明の請求項1および2に関わる第1の実施例を示す。燃料電池本体1の周囲には空気が対流可能な空気層としての空隙部20を設ける様に断熱部材5aが設置される。断熱部材5aの内部にはスペースヒータ6が設置され、電池停止時にはスペースヒータ6を動作させ、空隙部内の空気を昇温する。

【0026】空気は昇温により対流して燃料電池本体1を全方向から加熱するため、スペースヒータ6は断熱部材5a内の下方の最低1ヶ所に配置すれば良く、燃料電池本体1の周囲に多数のヒータを配置する必要が無い。スペースヒータ6の設置数、平面配置の制約が少ないため、発電装置パッケージの扉側等の作業者が接近できる位置にスペースヒータ6を設置し、スペースヒータに近接する位置の断熱部材5aに点検口7を設ければ、燃料電池本体1を発電装置からおろさなくてもスペースヒータ6の点検、交換が容易に行える。

【0027】図2は、本発明の請求項3～6に関わる第2の実施例を示す。燃料電池本体1の周囲に図1と同様に空気が対流可能な空隙部20を設けている。さらに、断熱部材5aには、加熱空気または加熱ガスの供給口10と排出口11が設けられている。供給口10の断熱外側

の先端にはダクト12を介して、電気ヒータやガス、オイル燃焼熱を熱源とする加熱ガス供給装置13が接続される。加熱ガス供給装置13で昇温した空気は空隙部20内を通流して燃料電池本体1を加熱し、排出口11から出ていく。燃料電池本体1は昇温した空気全体を覆われ、周囲から均等に加熱される。

【0028】図3は、図2の実施例における供給口10と排出口11の配置例を示す。昇温した空気と燃料電池本体1の接触をできるだけ長くするためには空隙部20内の経路をできるだけ長くしたほうが良い。図3(c),

(d)は供給口10と排出口11を平面距離、高さ距離を長くするように配置している。又、図3(a), (b),

(d), (e)は、供給する昇温空気が、比重が軽く、冷やされるに従い重くなることに着目し、排出口11を断熱下部に設けて、高温空気が空隙部20から逃げにくくしている。さらに図(d)は、供給口10を断熱部材上部に設け、必ず昇温空気が燃料電池本体1の周囲を通過する配置としている。

【0029】図3(a)～(f)は断熱部材5aの気密性が比較的良く、排出口が無いと空隙部内への昇温空気の供給がしにくい場合に適用する例を示す。図3(g)は、断熱部材5aの気密性が比較的悪い場合に適用する例を示す。断熱部材5aの気密性が比較的悪い場合には、特に排出口を設けなくても昇温空気は空隙部内を経て、断熱部材の複数箇所から通過して排出される。

【0030】図2、図3の実施例において、昇温した空気をファンや内燃機関の排圧等で強制的に空隙部内に送り込めば、加熱空気の通流が加速され小熱源でも電池スタックの保温が効率良く行える。

【0031】また、図2、図3の実施例において、昇温空気の供給口10、排出口11に断熱効果を低下させないためのフタ(封止部材)を取り付けられるようにすれば、燃料電池の運転を開始した後は、加熱ガス供給装置13を取り外して、他の運転開始前や点検中の燃料電池の保温に使用することが可能となり、機器の有効利用が可能となる。

【0032】さらに、加熱ガス供給装置13には電気ヒータ以外にバーナー、内燃機関等のガス、オイル等の燃焼機関を用いて、間接的に空気を昇温し送り込むか、或いは燃焼の排出ガスを直接送り込むおくり込むことも可能である。しかし、燃焼排ガスを直接に燃料電池本体周囲に送り込む場合には、燃焼排ガス中の水蒸気、未燃物等が燃料電池本体1に付着し、絶縁性の低下、錆の発生等の不具合が生じる危険性がある。

【0033】図2に示す被覆用シート9はこの危険を回避するために設けるもので、燃料電池本体1の運転温度に耐える耐熱性、電気絶縁性及び防水性を持つ素材で袋上シートを製作し、燃料電池本体1を覆っている。これにより、燃焼ガス中に含まれる水蒸気、未燃物等が燃料電池本体1に付着することは無い。なお、被覆用シート9

は、必要に応じ、下部締付板3bにも被覆するが、図2においては、被覆用シート9を下部締付板3bの端部において封ずる構成を示している。

【0034】この被覆用シート9の素材の例としては、ポリテトラフルオロエチレン製シート、ガラス繊維基材のシリコンゴム引きシート等がある。

【0035】さらに、加熱ガス供給装置13として、自動車エンジンも適用可能である。特に、輸送時に輸送車両の排出ガスを用いれば、仮設の機器を準備する必要がなくなる。但し、自動車の排出ガスを用いる場合はエンジン効率を落とさぬように、本来の排出ガスラインであるマフラーからの排出ガスの全てを空隙部20に導入するのではなく、必要に応じ、分岐して一部を導入する。

【0036】この発明では従来の保温機器の併用も可能で有り、特に構造的に放熱の大きい部位、下部締め付け板等に従来の電気ヒーターを併用しても良い。

【0037】

【発明の効果】上記のように、この発明によれば、燃料電池本体を、断熱部材で包囲し、前記本体と断熱部材との間に空気が対流し得る空隙部を設け、この空隙部に空隙部の空気を加熱するスペースヒータを備えるもの(請求項1)とし、また、スペースヒータ点検用の点検口を、断熱部材のスペースヒータ近傍部に設けるもの(請求項2)としたので、ヒータの設置個数と電源容量を低減でき、また、スペースヒータの点検・交換が容易となる。

【0038】さらに、空気または燃焼排ガスなどの加熱ガス供給装置を備え、断熱部材に設けたガス供給口から空隙部へ加熱ガスを供給通流するもの(請求項3)とすることにより、メンテナンス性がさらに向上し、また、上記のものにおいて、空隙部の雰囲気を加熱後、加熱ガス供給装置を取り外した後にガス供給口と排出口とを封止する封止部材を備えるもの(請求項4)とすることにより、加熱ガス供給装置を取り外して他の燃料電池の保温に供することができる。

【0039】さらにまた、輸送中などの、短時間保温の場合には、加熱ガス供給装置として、輸送用自動車の排ガスを供給するようする(請求項7)ことにより、特段の加熱装置を不要とすることができる。また、燃料電池本体が通流加熱ガスに直接触れるのを防止するために、耐熱性、電気絶縁性および防水性を有する被覆用シートを備えるものとする(請求項5, 6)ことにより、排ガス中の水蒸気や未燃焼物質が、燃料電池本体に付着して錆の発生や電気絶縁性の低下を起こす危険を防止することができる。

【0040】総じて、従来の燃料電池の保温装置に比べて、保温用加熱機器の部品点数と電源容量の低減およびメンテナンス性の向上を図ることができ、保温が簡便にして安価なリン酸型燃料電池の保温装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例を示す概略構成図である。

【図2】この発明の第2の実施例を示す概略構成図である。

【図3】図2の実施例における供給口と排出口の配置例を示す図である。

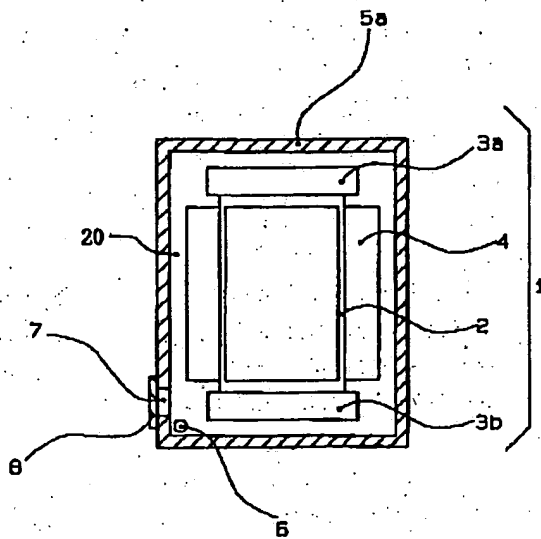
【図4】従来の燃料電池の保温装置の一例を示す概略構成図である。

成図である。

【符号の説明】

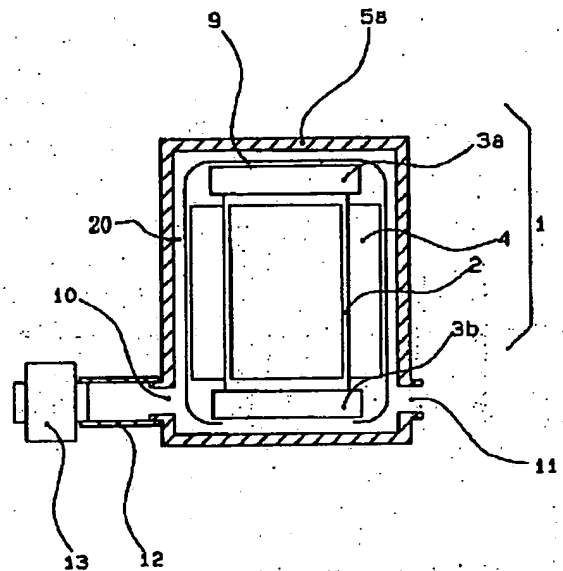
1：燃料電池本体、2：燃料電池積層体、3a：上部締付板、3b：下部締付板、4：マニホールド、5a：断熱部材、6：スペースヒータ、7：点検口、9：被覆用シート、10：供給口、11：排出口、13：加熱ガス供給装置、20：空隙部。

【図1】



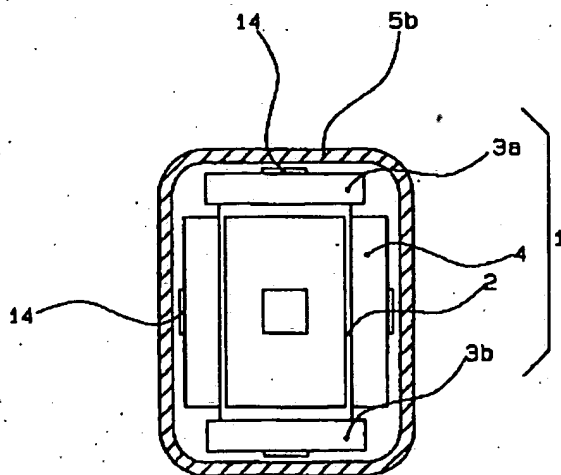
1: 燃料電池本体 2: 燃料電池積層体
3a: 上部締付板 3b: 下部締付板
4: マニホールド 6a: 断熱部材
6: スペースヒータ 7: 点検口 20: 空隙部

【図2】



1: 燃料電池本体 5a: 断熱部材 9: 被覆用シート
10: 供給口 11: 排出口 13: 加熱ガス供給装置
20: 空隙部

【図4】



【図3】

